

植物遺伝資源「ツルレイシ」の種子増殖事業への取り組み

○伊藤 睦^{a)}、秋葉 よしえ^{a)}、柳橋 諒^{a)}

^{a)} 筑波大学つくば機能植物イノベーション研究センター技術室、

1. 緒言

ツルレイシ (*Momordica charantia* var. pavel) は、熱帯アジア原産のウリ科一年生植物で、おもに未熟な緑色の果実を野菜として利用し、一般的には、ニガウリ (苦瓜) もしくはゴーヤーと呼ばれている。果実の形状や苦みなどにより地域ごとに多様な系統が存在し、日本でも世界各地から収集された系統が植物遺伝資源として国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構 (以下、農研機構) 遺伝資源研究センター農業生物資源ジーンバンク (以下、ジーンバンク) で保存されている。

一般的に多くの植物遺伝資源種子は、 -18°C の長期保存用種子貯蔵庫に保存される。しかし、ツルレイシの種子は、 -18°C では発芽率の低下が早まるため、ジーンバンクでは -1°C の配布用種子貯蔵庫に保存されている。さらに、配布用種子貯蔵庫においても発芽率の低下が非常に早く、系統にもよるが採種後7年目から発芽率が低下し始めるため、5年から10年以内の更新が望ましいとされており、遺伝資源維持のため、計画的・継続的な種子の増殖が必要である。しかし、遺伝資源研究センターでは、人員や設備に限りがあることから、ツルレイシ遺伝資源の種子増殖を外部機関に委託することになった。

そこで、各種園芸作物が多く栽培され、研究・教育に利用されていることから、豊富な栽培経験を持つ担当者がある筑波大学つくば機能植物イノベーション研究センター次世代農場研究部門 (TPIRC 農場) において、植物遺伝資源としてツルレイシの種子増殖事業を受託し、効率的で確実な再増殖を行うこととした。2022年度より本格的に栽培を開始し2024年度まで毎年各10系統の保存種子の増殖が依頼された。本報告では2024年度に受託した増殖事業の概要として、ツルレイシの栽培過程から種子増殖結果までを報告する。

2. 材料および方法

2.1 増殖系統

農研機構遺伝資源研究センター農業生物資源ジーンバンク事業より10系統のツルレイシ種子を受領した (表1)。

表1 2024年度増殖系統

| 系統No. | 原産地 | 供託種子数 (粒) | 発芽率 (%) |
|-------|-----|-----------|---------|
| 1 | 鹿児島 | 100 | 100.0 |
| 2 | 沖縄 | 100 | 26.0 |
| 3 | 宮崎 | 105 | 81.2 |
| 4 | 沖縄 | 147 | 26.0 |
| 5 | 沖縄 | 137 | 48.6 |
| 6 | 沖縄 | 154 | 0 |
| 7 | 沖縄 | 121 | 71.2 |
| 8 | 沖縄 | 105 | 87.5 |
| 9 | 福岡 | 84 | 92.5 |
| 10 | 大分 | 141 | 8.0 |

2.2 発芽

ツルレイシの種子は硬い種皮で覆われていることから、そのままでは発芽しにくいことと発芽を揃えるため、栽培に当たっては種皮を除去してから給水させることとした。

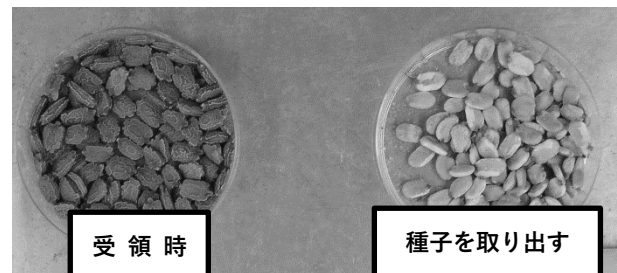


図1 ツルレイシ種子の処理

4月上旬に、図1のようにラジオペンチで硬い

種皮を注意深く割って取り除き、種子を取り出した。種皮は非常に硬いため、力の加減で種子ごとつぶさないように注意した。識別番号を記入したクッキングシートに種子の向きを揃えて並べ、その上にもう一枚クッキングシートを重ね、水を散布し、クッキングシートを筒状に巻きビーカーに入れ軽くビニールで蓋をしたものをツルレイシの発芽適温 25～30℃に維持した室内に置き、発芽させた。ジーンバンクからの情報に基づいて発芽率の高い系統は 50 粒程度、発芽率が低い系統は 100 粒程度処理した。

2.3 播種および定植

発芽種子を、培土（サカタスーパーミックス）を充填したポット（ジフィーポット）に播種、鉢上げし、育苗を開始した。1 系統 1 区画（3.5 m²）に化成肥料（N 10 %、P 10 %、K 6 %）1 kg、苦土石灰 300 g を土壌混和後マルチング、1 系統 10 株、株間 35 cm で、本葉 3～4 枚の苗を 5 月上旬に圃場に定植し、ネットに誘引した。

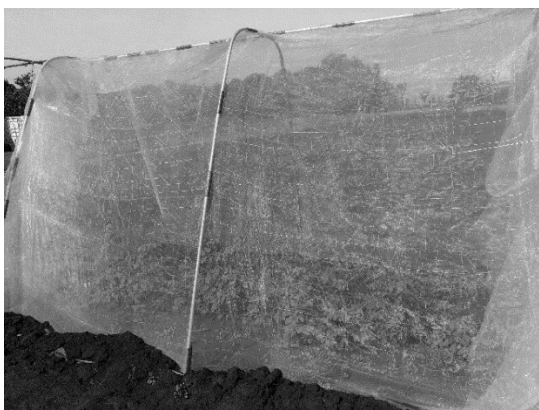


図2 防虫ネットハウス設置

定植 4 週間後の 6 月上旬に図 2 のように防虫ネットのハウスを設置し、他の系統との交雑を防いだ。この頃には雄花、雌花共に花が咲き始めており防虫ハウス設置後一週間は、株の成長を促すため、さらに設置前に虫媒等により他系統と交雑した可能性を避けるため雌花を取り除いた。

2.4 摘心および整枝

定植後は長さ約 1m のところで摘心し、子蔓の発

生を促した。さらに子蔓が成長し防虫ネットの隙間から外へ出ないように繰り返し整枝した。この作業により蔓の成長により生じるネットの隙間からの虫の侵入を防いだ。

2.5 人工授粉

ツルレイシは通常虫媒により受粉するが、本取り組みでは 10 系統を交雑しないよう栽培し採種するため防虫ネットにより系統ごとに隔離した。そのため人工授粉の必要があり、6 月下旬頃、防虫ハウス設置一週間後に他の系統との交雑がないことを確認してから、雄花を採取し葯の花粉を雌花の花柱に付けることにより人工授粉を行った。人工授粉は午前 10 時まで、遅くても午前中に原則週 3 回行った。

2.6 収穫準備

株が成長し蔓が混みあってくると、果実の確認が難しくなるため、受粉後の果実の成長に応じて、みかんなどに使われる延伸棒ネットを図 3 のように果実に結び見つけやすくした。



図3 ネットを結んだ果実

受粉から 3～4 週間ほど経過するとツルレイシの果実は成熟する。野菜として利用される未熟な果実は緑色をしており、種子は綿状組織の中にあるが、成熟果実はオレンジ色になり図 4 のように果皮が割れ種子がこぼれる。種子は赤いゼリー状の仮種皮に覆われており果実からこぼれると葉や土に張り付いて採種作業が困難になるため、図 5 のように果実の成長を確認し、ネットの中に入れ種

子の脱落を防止した。

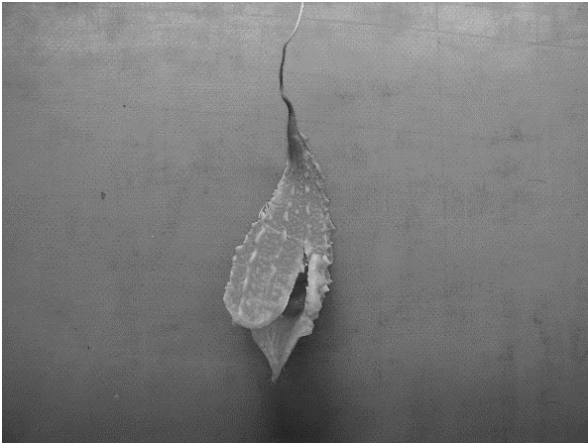


図4 成熟し割れた果実



図5 ネットに入れた果実



図6 ツルレイシ 4系統の果実比較

ツルレイシの果実は、図6のように各系統で形や大きさが異なる。最初の収穫前は、各系統の果実の形状や大きさに関する情報がないことから、果

実の小さい系統と、大きい系統の肥大途中のものを判別し、ネット掛けした。ツルレイシの果皮は多数の細かいイボに覆われており、系統によっては、イボの大小や、棘状にとがったものがある。果実が小さいうちにネット掛けすると成長の過程で果皮にひっかかり傷がつき、採種に影響があることがあるため、ネット掛けにより果実に傷がつかないように注意した。

2.7 収穫

果実がオレンジ色になったら延伸棒ネットごと収穫し、果実を取り出し、種子を採取しネットに入れ、種子の周りの赤いゼリー状の仮種皮を洗い取り除き、乾燥させた。この時、殻の柔らかい種子は未受精として取り除いた。

3. 結果および考察

3.1 発芽および生育

発芽については、本取り組みでの方法により発芽処理より5日から7日後にほぼすべての系統で発芽を確認したが、発芽率には発芽の確認できない系統から最高100%の発芽率まで系統間に差がみられた。発芽率の低い系統は処理種子数を多くしたが1系統は発芽が確認できず、本年度は9系統について育苗に必要な発芽種子数を確保できた。

発芽後の育苗、定植、開花までの生育に関しては、2024年は気象条件も順調に経過し、大きな問題はなく順調に生育した。

3.2 種子増殖

表2に定植に至らなかった系統を除き2024年に増殖したツルレイシ9系統について1区10株分の授粉雌花数、収穫果実数、採取種子総数および1果実当たり種子数を示す。週3回の人工授粉であったため、全ての雌花に受粉できたわけではないが、系統により雌花の数に差があり、人工授粉できた雌花数には、43~79と系統間に大きな差があった。また、収穫果実数にも18~29と系統間差があった。その結果、採取種子総数は最多系統で639粒、最少系統で452粒であった。1果実当たりの採取種子数も16.3~35.5、平均21粒と系統間に差があった。

以上のように、雌花数、果実数、果実当たり種子

数に系統間差があり、採取種子数には系統間で約1.5倍の差があった。

表 2 供試ツルレイシ系統の人工授粉雌花数、果実数および種子数（1区画10株当たり）

| 系統 No. | 人工授 粉雌花 数 | 果実数 | 種子数 | 1果実 あたり 種子数 |
|-----------|-----------------|-----|-----|-------------------|
| 1 | 51 | 25 | 506 | 20.2 |
| 2 | 57 | 20 | 634 | 31.7 |
| 3 | 79 | 18 | 639 | 35.5 |
| 4 | 51 | 21 | 522 | 24.9 |
| 5 | 43 | 20 | 409 | 20.5 |
| 6 | - | - | - | - |
| 7 | 51 | 27 | 577 | 21.4 |
| 8 | 53 | 29 | 473 | 16.3 |
| 9 | 53 | 20 | 452 | 22.6 |
| 10 | 70 | 28 | 483 | 17.3 |

注)系統No.6は発芽率0のため、採種できなかった。

3.3 今後の課題

本取り組みの授粉については、系統間の交雑を防ぐために系統ごとに防虫ネットで隔離したため、人工授粉により行わざるを得なかった。週3回とはいえ6月下旬から8・9月にかけての高温多湿の季節に防虫ネットハウスの中での人工授粉作業は厳しく、効果的かつ省力的な人工交配方法の検討が必要である。また、授粉後の果実の確認、ネット掛け等にも注意が必要であり、事前に各系統の開花時期も含めて果実の形状や大きさに関する情報があれば役立つと考えられる。

謝辞

本取り組みは、農研機構農業生物資源ジーンバンク事業令和6年度委託課題（植物遺伝資源の種子再増殖、課題名：ツルレイシの種子増殖および特性評価）の委託により実施された。

ツルレイシの種子増殖に当たり指導をいただいた、農研機構遺伝資源研究センタージーンバンク事業技術室の江花薫子、小柳千栄、知花高志の各氏、筑波大学つくば機能植物イノベーション研究センターの加藤盛夫、横山和人、直井弘典の皆様に深く感謝いたします。